

EXPRESS MAIL NO. EL 398 313 176 US

DATE OF DEPOSIT 2/24/00

#2
Priority
Paper
MMS

Our Case No. 9281-3561

Client Reference No. J US98110/S00P0376US00J

5/10/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Takayuki Sugawara et al.)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For Disk Device with Improved Error-)
Correction Capability)



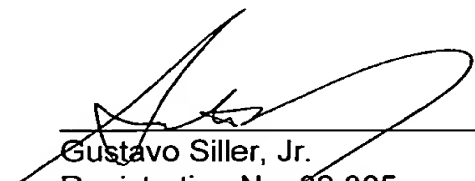
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 11-047937, filed February 25, 1999 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 2月25日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第047937号

出 願 人
Applicant(s):

アルプス電気株式会社
ソニー株式会社

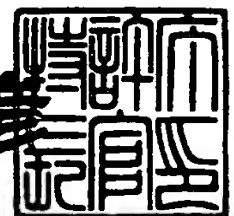


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3087921

【書類名】 特許願

【整理番号】 981175AL

【提出日】 平成11年 2月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/18

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

 【氏名】 菅原 孝幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

 【氏名】 平島 浩喜

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

 【氏名】 浅野 功

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会
社内

 【氏名】 白根 京一

【特許出願人】

 【識別番号】 000010098

 【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

 【代表者】 片岡 政隆

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクに記録されたデータを読み出すヘッドおよび前記データ処理する処理回路を有するディスクドライブと、前記ディスクドライブとインターフェースを介して接続されるホストコンピュータとを有するディスク装置において、前記ディスクドライブの処理回路には、前記ディスクに記録されたデータのエラー訂正を 1 ブロック単位で行う下位のエラー訂正部が設けられ、前記ホストコンピュータ側には、前記インターフェースを介して与えられた読み取りデータのエラー訂正を複数ブロックを単位として行う上位のエラー訂正部が設けられていることを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】 前記ディスクドライブには、前記下位のエラー訂正用の符号と、前記上位のエラー訂正用の符号の双方が記録された高信頼性ディスクと、前記下位のエラー訂正用の符号のみが記録されたディスクの双方が装填可能であり、前記高信頼性ディスクが装填されたときには、前記ディスクドライブの処理回路で下位のエラー訂正が行われ、その訂正後のデータが与えられたホストコンピュータでは前記上位のエラー訂正が行われ、後者のディスクが装填されたときには、前記ディスクドライブの前記処理回路で下位のエラー訂正が行われたデータがホストコンピュータ側で処理される請求項 1 記載のディスク装置。

【請求項 3】 前記下位のエラー訂正用の符号と上位のエラー訂正用の符号の双方が記録された高信頼性ディスクと、前記下位のエラー訂正用の符号のみが記録されたディスクとを識別するための情報がディスク内に記録され、前記情報に基づいてどちらのディスクが挿入されたかホストコンピュータによって判断される請求項 1 記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスクからのデータの読み取り時にエラーが発生したときに、エラー訂正処理が行なわれるディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図4は、従来のディスク装置でのエラー訂正処理を説明するための説明図である。

図4に示すディスク装置は、従来のフレキシブルなディスクに対するデータの読み書きに用いられるものであり、ディスクドライブ10とホストコンピュータ30とが所定のインターフェースにより接続されている。前記ディスクドライブ10は、ディスクドライブ本体14に所定のフォーマットを有するディスク16が装填される。前記ホストコンピュータ30側は、OS（オペレーティングシステム）31と前記ディスクドライブ本体14を制御するためのデバイスドライバ32とで構成されている。前記デバイスドライバ32により、前記ディスクドライブ本体14とOS31との間でデータの受け渡しが行なわれる。

【0003】

前記ディスク16に記録された信号では、1セクタ毎に、データ本体と共に例えばリードソロモン符号のうちのC1符号などのエラー訂正符号（ECC）が付加されており、読み取り時に前記エラー訂正符号を読み取り且つ演算を施すことによりエラー訂正が行なわれる。

【0004】

前記従来のディスク装置では、ディスクドライブ10の処理回路にエラー訂正部が設けられており、ディスクから読み取られる前記C1符号などのエラー訂正符号を用いて、1セクタ分のデータを1ブロック（PBA; Physical Block Address）単位として、前記ディスクドライブ10内のエラー訂正部によりエラー訂正が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えば容量が200MB程度の高密度記録用のフレキシブルな磁気ディスクでは、ディスクの記録高密度化によってトラック幅が従来のディスクに比べてきわめて狭くなっており、また記録周波数もきわめて高くなっている。したがって、例えばディスク表面の傷やディスク表面に付着したごみなどによ

り、読み出されたデータにエラーが生じた場合、これらがデータに与える範囲が非常に広くなり、読み取りエラーが複数セクタに渡ることも有り得る。この場合、C1符号などのエラー訂正符号を用いた1セクタ分のデータ単位（PBA単位）の訂正では、エラー修復ができない場合が生じる。

【0006】

そこでディスクドライブ10に、ハードウェア的に前記エラー訂正部よりも上位のエラー訂正能力を有するエラー訂正部を設けることが考えられるが、このようなエラー訂正部を設けるには、ディスクドライブ10に装備されるCPUを演算容量の大きいものに取り替えなくてはならず、また記憶容量も大きくすることが必要となって、ディスクドライブ10に搭載する電子回路が非常に高価なものとなる。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するものであり、ディスクドライブ側のハードウェアを変更することなく、従来よりもエラー訂正能力を高めることができるディスク装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ディスクに記録されたデータを読み出すヘッドおよび前記データを処理する処理回路を有するディスクドライブと、前記ディスクドライブとインターフェースを介して接続されるホストコンピュータとを有するディスク装置において、前記ディスクドライブの処理回路には、前記ディスクに記録されたデータのエラー訂正を1ブロック単位で行う下位のエラー訂正部が設けられ、前記ホストコンピュータ側には、前記インターフェースを介して与えられた読み取りデータのエラー訂正を複数ブロックを単位として行う上位のエラー訂正部が設けられていることを特徴とするものである。

【0009】

例えば、下位のエラー訂正部では、1データが記録された1セクタを1ブロックとしてこの1ブロック毎にエラー訂正が行われ、上位のエラー訂正部では、前記で得られた1ブロック毎のデータを複数ブロックにまとめた状態でエラー訂正

が行われる。

【0010】

これにより、従来ではエラー訂正が不可能であった例えばディスク面の傷やディスク面に付着したごみがセクタ間にまたがるエラーを発生させた場合でも読み取りデータを修復することができる。この場合、上位のエラー訂正部は、ホストコンピュータ側にソフトウェアを設けるだけで済み、よってディスクドライブの回路に新たな演算回路などを組込んだり、CPUの能力を高くしたり、または記憶容量を大きくするなどのハードウェアの変更が不要になる。

【0011】

また本発明では、前記ディスクドライブには、前記下位のエラー訂正用の符号と、前記上位のエラー訂正用の符号の双方が記録された高信頼性ディスクと、前記下位のエラー訂正用の符号のみが記録されたディスクの双方が装填可能であり、前記高信頼性ディスクが装填されたときには、前記ディスクドライブの処理回路で下位のエラー訂正が行われ、その訂正後のデータが与えられたホストコンピュータでは前記上位のエラー訂正が行われ、後者のディスクが装填されたときには、前記ディスクドライブの前記処理回路で下位のエラー訂正が行われたデータがホストコンピュータ側で処理されるものとすることができる。

【0012】

例えば、高信頼性ディスクには、1セクタ毎にSYNC領域と、データ領域と、下位のエラー訂正用の符号（例えばC1符号）が記録されており、さらに複数のセクタ毎に上位のエラー訂正用の符号（例えばC2符号）が記録されている。後者のディスクには、下位のエラー訂正用の符号（例えばC1符号）のみが記録されている。前記ディスクドライブに高信頼性ディスクが装填されると、ディスクドライブ側の処理回路で下位のエラー訂正用の符号によるエラー訂正が行われ、訂正後のデータがホストコンピュータ側に送られ、ホストコンピュータ側では複数ブロック（LBA; Logical Block Address）単位で上位のエラー訂正用の符号によるエラー訂正が行われる。また高信頼性ではないディスクが装填されると、ディスクドライブ側で下位のエラー訂正用の符号でのエラー訂正のみが行われ、ホストコンピュータ側に訂正後のデータが送られる。

【 0 0 1 3 】

なお、高信頼性ディスクへの書き込みでは、1セクタ毎に下位のエラー訂正用の符号がホストコンピュータ側で演算されてデータに付加され、さらに複数セクタ毎に上位のエラー訂正用の符号がホストコンピュータ側で演算されてデータに付加される。

【 0 0 1 4 】

また本発明では、前記下位のエラー訂正用の符号と上位のエラー訂正用の符号の双方が記録された高信頼性ディスクと、前記下位のエラー訂正用の符号のみが記録されたディスクとを識別するための情報がディスク内に記録され、前記情報に基づいてどちらのディスクが挿入されたかホストコンピュータによって判断されることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

すなわち、ディスクに記録されるフォーマット自体には、前記下位のエラー訂正用符号と上位のエラー訂正用符号の双方が記録されたディスクと前記下位のエラー訂正用符号のみが記録されたディスクとの区別は存在しないため、ディスクへの記録再生に先立ちこの両者を判別する必要がある。そこでこの場合、ディスク内部のユーザーがアクセスできない領域に両者の識別信号を記録しておくことが有用である。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のディスク装置を図面を参照して説明する。図1は、本発明のディスク装置のディスクドライブ10の構成を示すブロック図、図2は、エラー訂正の処理方法を説明するための説明図、図3は、エラー訂正処理を説明するための説明図である。

【 0 0 1 7 】

なお、以下で示す実施の形態では、ディスクドライブ10に記録容量が例えば200MBの高密度記録用のフレキシブルな磁気ディスクが装填されるものを一例として説明する。

【 0 0 1 8 】

図1に示すように、ディスクドライブ10内のディスクドライブ本体14には回転駆動部1が設けられ、この回転駆動部1は、スピンドルモータ2により回転駆動されるターンテーブル3を有し、このターンテーブル3にディスクDの中心部がクランプされる。このディスクDは、高密度記録用のフレキシブルディスクであり、ディスクDはディスク装置に外部から挿入されて前記回転駆動部1に装着される。また前記スピンドルモータ2はモータドライバ4により駆動制御される。

【0019】

ディスクDのサイド0側に対向する磁気ヘッドH0とサイド1側に対向する磁気ヘッドH1は、支持アーム5によってヘッドベース6に支持されている。ヘッドベース6は、VCM（ボイスコイルモータ）7すなわちリニアモータ駆動部によりディスクDの半径方向へ駆動される。また前記VCM7はVCMドライバ8により駆動制御される。

【0020】

前記モータドライバ4およびVCMドライバ8は、制御部となるCPU9からの制御信号により動作する。

前記磁気ヘッドH0およびH1はR/W（リード・ライト）アンプ11に接続されている。前記R/Wアンプ11は、ディスクコントローラ13へ接続され、ディスクコントローラ13は入出力インターフェースを介してホストコンピュータ20にバス接続されている（図2参照）。またディスクドライブ本体14にはエラー訂正部12が設けられている。

【0021】

ホストコンピュータ20から与えられる記録信号は、ディスクコントローラ13によりフォーマット化され、エラー訂正部12でデータが演算されてエラー訂正符号が付加されて、R/Wアンプ11を介して磁気ヘッドH0およびH1に与えられる。また磁気ヘッドH1およびH0によってディスクDから読み取られた信号は、R/Wアンプ11からディスクコントローラ13に与えられてフォーマットが解除され、読み取られたデータがLBA単位としてバスにてホストコンピュータに与えられる。またディスクドライブ本体14内では、エラー訂正部12

により下位のエラー訂正が行われる。

【0022】

図2に示すように、ホストコンピュータ20には、OS（オペレーティングシステム）21と前記ディスクドライブを制御するためのデバイスドライバ22が組込まれる。またディスクドライブ10には、ディスクドライブ本体14が設けられている。

【0023】

このディスクドライブ本体14には、記録容量が例えば200MBの高密度記録用のフレキシブルな磁気ディスクであって、前記200MBのうちの所定ビットが上位のエラー訂正用の冗長ビットである高信頼性ディスク15と、同じく200MBの記録容量で下位のエラー訂正符号のみが付加されたディスク16の双方が互換性を有して装填可能である。

【0024】

ディスクドライブ本体14は、記録再生に先立ち、装填されたディスク内の所定領域に書き込まれているディスク種別の識別信号を読み出しホストコンピュータ20に通知する手段、あるいはホストコンピュータ20側から適当なコマンド（例えばモードセンスコマンドまたはこの目的に合致したベンダーユニークコマンド）を発行する手段によりディスクの種別を認識する。前記手段により得られた情報に基づいてホストコンピュータ20は、上位のエラー訂正用符号を付加したデータを記録すべき（または上位のエラー訂正用符号が付加されたものとしてデータを再生すべき）か、あるいは下位のエラー訂正用符号のみが付加されたデータを記録再生すべきかを判断する。

【0025】

図3は前記高信頼性ディスク15の記録フォーマットを模式的に示している。この高信頼性ディスク15の記録フォーマットでは、各セクタ毎に、SYNC領域23、データ24の記録領域、下位のエラー訂正用の符号（C1符号）25の記録領域が連続している。前記下位のエラー訂正用の符号（C1符号）は、1セクタ分のデータを1ブロック（PBA；Physical Block Address）単位としてエラー訂正する能力を有している。なお、1ブロックのデータ量は例えば512

Bである。

【0026】

また例えば64セクタ毎に2セクタ分の上位のエラー訂正用の符号(C2符号)26が冗長ビットとして記録されている。この上位のエラー訂正符号は、ホストコンピュータ20側において、64ブロック(LBA; Logical Block Address)単位で上位のエラー訂正を行う訂正能力を有している。

また各セクタに設けられたSYNC領域23は、データ24の始まりを示し、前記SYNC領域23により同期が取られてデータ24が読み込まれる。

【0027】

なお、図示していないが、各セクタまたは複数セクタを1組として、磁気ヘッドのディスクに対する位置ずれを補正するためのトラッキングサーボ用のサーボ情報すなわちSYNC領域、Aバースト、Bバースト等が記録されている。

【0028】

前記高信頼性ディスク15が、前記ディスクドライブ本体14に装填され、磁気ヘッドH0またはH1によりディスクに記録された信号が読み取られる際の処理動作を説明する。

【0029】

磁気ヘッドH0またはH1により読み出された信号は、R/Wアンプ11により増幅され、ディスクコントローラ13に送られてデータが復調されるが、このときエラー訂正部12により下位のエラー訂正が行われる。すなわちディスクドライブ本体14側に設けられている前記エラー訂正部12においてC1符号25による下位のエラー訂正(C1訂正)が行われる。この下位のエラー訂正は1セクタに記録されたデータ量である1ブロック(1PBA)のデータ単位で行われる。

【0030】

下位のエラー訂正が行われたデータは、ディスクコントローラ13から入力出インターフェースおよびバスラインL2を通過してホストコンピュータ20に送られる。ホストコンピュータ20では、下位のエラー訂正後のデータがデバイスドライバ22に与えられ、前記デバイスドライバ22により所定のデータ処理が行

われるとともに上位のエラー訂正が行われてOS 21へ与えられる。

【0031】

ディスクドライブ本体14からホストコンピュータ20へは、例えば1セクタに記録されたデータ24の量を1ブロック（1LBA）としてデータ転送される。前記デバイスドライバ22では64ブロック（64LBA）のデータが取り込まれると、その後に2セクタ（2LBA）分の上位のエラー訂正用の符号（C2符号）26と一緒に読み込まれる。そして、64ブロック（64LBA）のデータを単位として、前記2LBA分のC2符号26によりC2訂正が行われ、訂正後のデータはOS 21に通知される。

【0032】

これにより、例えばディスク面の傷やディスクに付着したごみなどにより、複数のセクタに渡ってデータの読み取り不良が生じていた場合のように、C1符号25によるエラー訂正では回復できなかったデータを、上位のエラー訂正用の符号（C2符号）26を用いてエラー訂正を行なって修復することができる。

【0033】

また、ディスクドライブ10に、C1符号25のみが記録されたディスク16（図3に示すC2符号を記録したセクタの無いもの）が装填され、信号が読み取られると、図1に示すディスクドライブ本体14に設けられたエラー訂正部12によりC1符号による下位のエラー訂正が行われる。このエラー訂正が完了したデータが、バスラインL1および入出力インターフェースを介して、デバイスドライバ22に与えられ、データ処理されてOS 21に通知される。

【0034】

すなわち、C1符号25およびC2符号26を有する高信頼性ディスク15からの読み取りデータと、C1符号のみが記録されたディスク16から読み取られたデータの双方のデータ処理についてデバイスドライバ22が共用できるように形成されている。

【0035】

なお、ディスクドライブ本体14のエラー訂正部12で前記C1符号を用いたエラー訂正が行われる場合、エラー訂正後のデータが所定のレートへ修復するま

で所定回数（例えば32回）のリトライ動作が行われる。すなわち読み取られたデータのエラーレートが高い場合、同じセクタのデータが修復可能となるまで繰り返して読み取る動作が行われる。

【0036】

このリトライ動作を所定回数行ってもデータを修復できない場合にはそこでリトライ動作を終了する。このとき、装填されたディスクが、高信頼性でないディスク16であれば、前記リトライ動作の終了によりデータの読取りが不可能であるとして処理されデータの読み取りが不可能である旨がホストコンピュータ20のデバイスドライバ22に通知される。

【0037】

一方、装填されたディスクが、高信頼性ディスク15のときには、前記所定回数のリトライ動作によりデータの修復ができない場合であっても、そのデータがホストコンピュータ20のデバイスドライバ22に与えられ、前記のようにC2符号26を用いた上位のエラー訂正が行われる。このエラー訂正によってもデータの復元が不能な場合には、読み取り不良として処理される。

【0038】

なお、前記高信頼性ディスク15では、64セクタ毎に2セクタ分のエラー訂正用の符号（C2符号）26を付加しているため、高信頼性に対応していないディスク16に比べてユーザーが使用できる領域が減少する。例えば、ディスク16が200MB（メガバイト）の記憶容量を有するディスクである場合、C2符号26に必要な記憶容量（冗長度分）は、約6MB（ $=200\text{MB} \times 2 / (64 + 2)$ ）となり、ユーザー使用可能領域は、約194MBに減少する。

【0039】

なお、前記C2符号26の容量は、ディスクの信頼度の要求によって適宜変更することができ、例えば信頼度を上げる場合には、2セクタよりも多いC2符号を付加したりあるいは64セクタよりも少ないセクタ毎にC2符号を付加するなどして前記6MBよりも冗長度分を大きくとることにより変更することができる。

【0040】

なお、上記のように冗長度を変化させた場合、異なった冗長度を持たせたディスク間では処理方式も異なるのでディスクに記録されるディスク種別の識別情報も異なったものを用意する必要がある。

【0041】

次に、このディスク装置でディスクにデータを記録する場合は、OS 21 側からデバイスドライバ 22 にデータが通知され、LBA 単位でバスライン L2 を経て、ディスクドライブ 10 にデータが転送される。このとき、デバイスドライバ 22 において、例えば 64 LBA を単位としてデータが演算されて C2 符号が生成され、64 LBA のデータの転送の後に続いて、2 LBA 分の C2 符号がバスライン L2 を経てディスクドライブ本体 14 に与えられる。

【0042】

さらにディスクドライブ本体 14 では、1 PBA 単位として SYNC およびデータ 24 などの所定のフォーマット化が行われるが、このときエラー訂正部 12 では、1 PBA を 1 単位としてデータが演算され、C1 符号 25 が生成されてこれが付加され、磁気ヘッド H0 および H1 によりディスクに記録される。

すなわちこのディスク装置では、高信頼性ディスク 15 を作ることができる。

【0043】

なお、このディスク装置を用いてディスクに記録を行う場合に、C2 符号を付加せず、C1 符号のみを付加して、前記ディスク 16 を形成しても良い。

【0044】

また高信頼性ディスク 15 を形成した場合と前記ディスク 16 を形成した場合とでは、それぞれ特有のディスク種別識別信号を所定の領域に記録しておくことは言うまでもない。

【0045】

本発明のディスク装置は、上記実施の形態に限られるものではなく、例えば上記した高密度記録用のフレキシブルな磁気ディスクに限らず、その他のディスク例えば光ディスクや光磁気ディスクなどの記録再生を行うディスク装置にも適用することができる。あるいは C2 符号の間隔や割り当てる記録容量など、本発明の要旨を変更しない範囲で種々変更することができる。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明はディスクドライブなどのハードウェアを変更せずに済み、よってディスクドライブの大型化やコストアップにつながることなく、従来のエラー訂正では回復が不可能であったデータを修復することができ、ディスクの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のディスク装置を示す回路ブロック図、

【図 2】

本発明のディスク装置のエラー訂正の処理方法を説明するための説明図、

【図 3】

エラー訂正符号のフォーマットおよびエラー訂正処理を説明するための説明図、

【図 4】

従来のディスク装置でのエラー訂正方法を説明するための説明図、

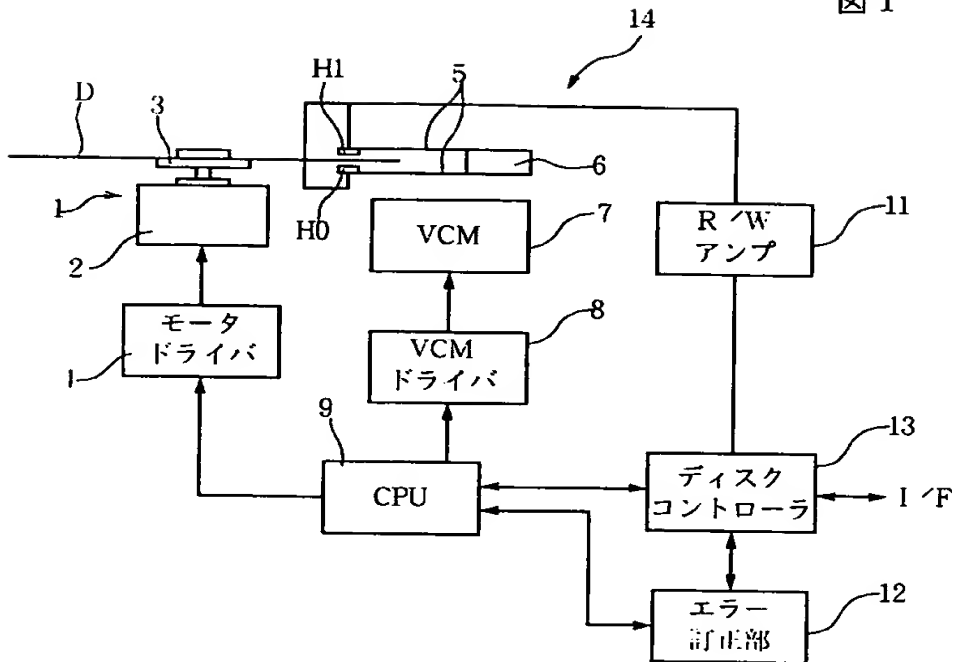
【符号の説明】

- 1 2 エラー訂正部
- 1 4 ディスクドライブ本体
- 1 5 高信頼性ディスク
- 1 6 ディスク
- 2 1 O S
- 2 2 デバイスドライバ
- 2 3 S Y N C 領域
- 2 4 データ
- 2 5 C 1 符号（下位のエラー訂正用の符号）
- 2 6 C 2 符号（上位のエラー訂正用の符号）

【書類名】 図面

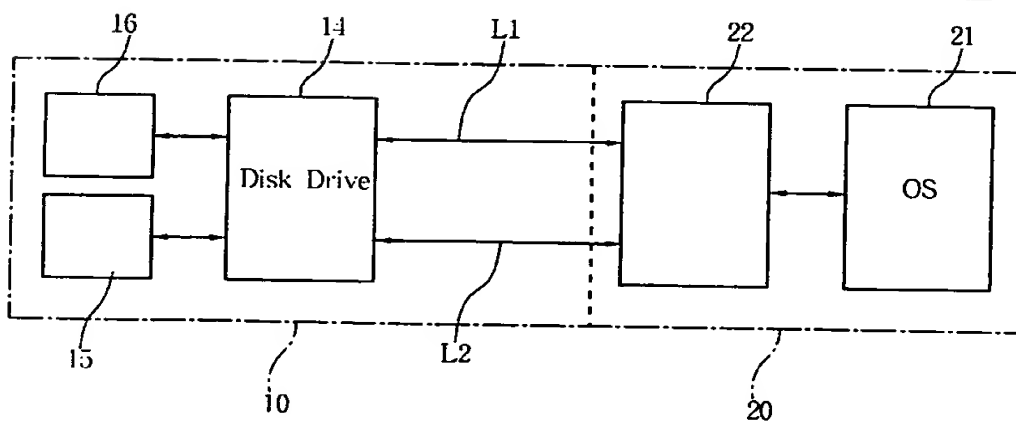
【図 1】

図 1

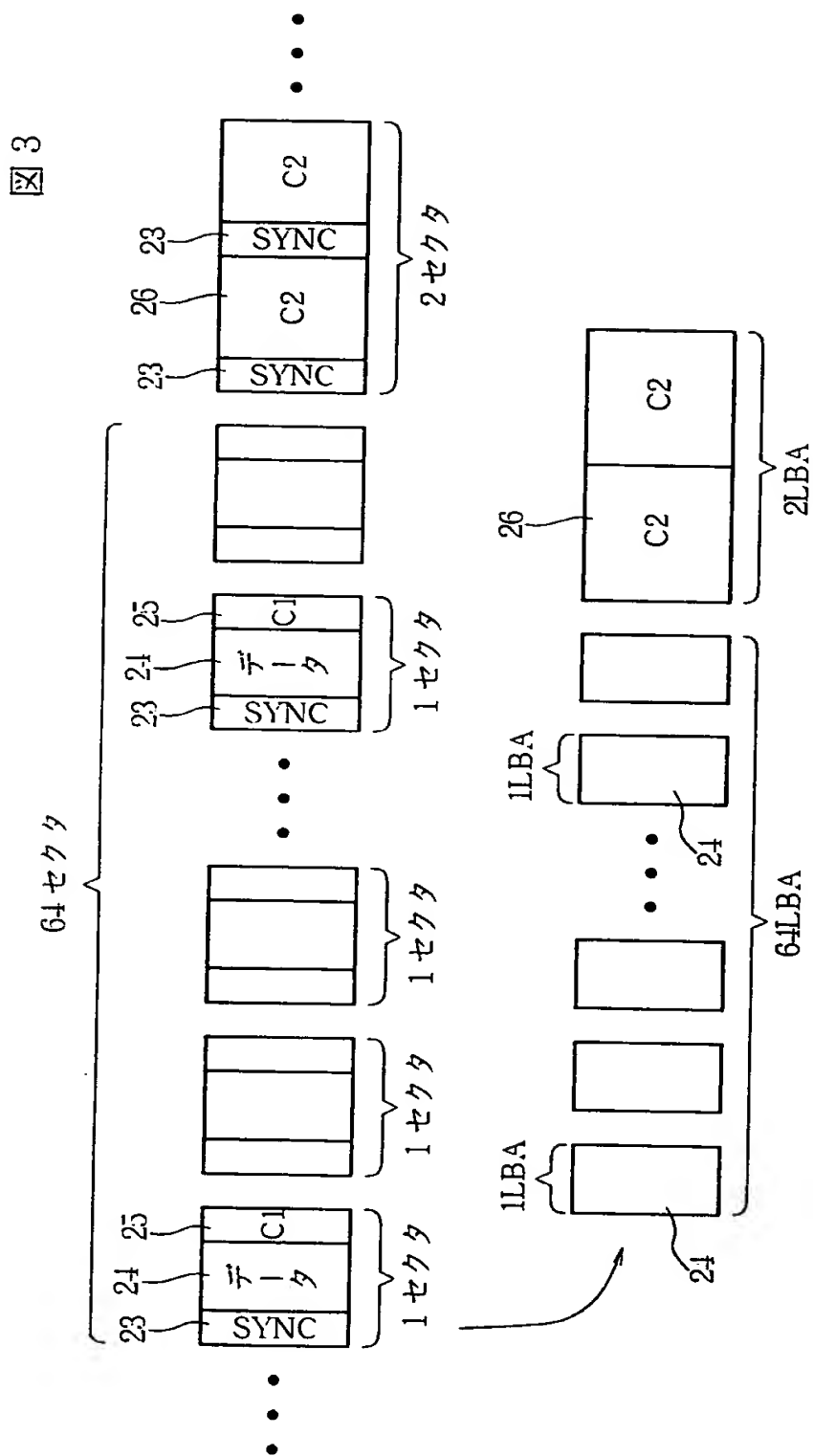


【図 2】

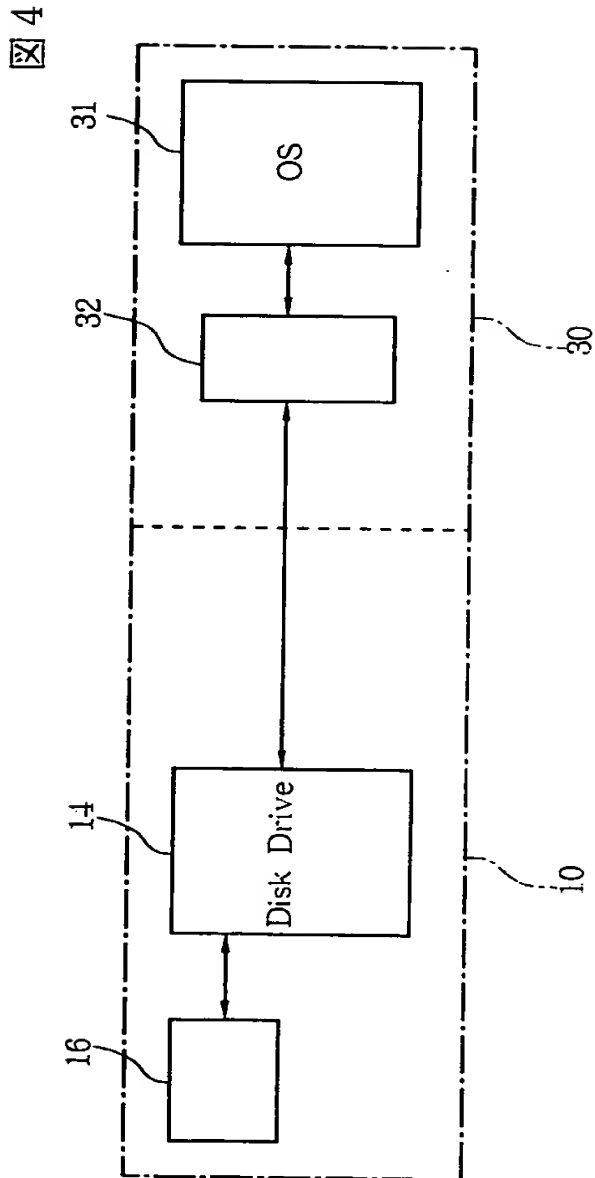
図 2



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のディスク装置では、回復不可能なデータが多く発生し、エラー訂正能力が十分ではなかった。

【解決手段】 高信頼性ディスク 15 には、1 セクタ毎に下位のエラー訂正用の C1 符号を付加し、且つ複数のセクタ毎に上位のエラー訂正用の C2 符号を付加する。ホストコンピュータ 10 には、前記高信頼性ディスク 15 に対応したデバイスドライバ 22 を設ける。高信頼性ディスク 15 に記録されたデータの読み取りでは、1 セクタを 1 ブロックとして 1 ブロック単位で C1 符号による下位のエラー訂正が行われた後、ホストコンピュータ 20 へ通知される。このとき複数ブロックのデータと共に C2 符号が取り込まれ、C2 符号による上位のエラー訂正が行われる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

氏 名 アルプス電気株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社